

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penjadwalan perkuliahan merupakan salah satu pilar operasional dalam penyelenggaraan kegiatan akademik di sebuah institusi pendidikan tinggi. Proses penjadwalan ini bertujuan untuk mengalokasikan beragam sumber daya yang berperan penting selama masa perkuliahan, seperti dosen, ruang kelas, dan waktu. Keberhasilan penyusunan jadwal menjadi faktor krusial yang secara langsung memengaruhi kelancaran proses belajar-mengajar selama satu semester [1].

Di Universitas Multimedia Nusantara (UMN), proses alokasi jadwal dilakukan melalui sistem Kartu Rencana Studi (KRS), di mana mahasiswa secara mandiri memilih kelas yang akan diambil. Sistem ini memicu persaingan untuk mendapatkan slot pada kelas-kelas strategis, yang sering kali lebih dahulu terisi penuh. Akibatnya, tidak sedikit mahasiswa yang hanya mendapatkan sisa kelas pada jadwal yang kurang ideal. Meskipun terdapat periode tukar tambah yang disediakan oleh kampus, kebijakan yang ada tidak memungkinkan melepas kelas yang sudah dipilih, melainkan hanya menambah. Kondisi ini menimbulkan ketidakpuasan, yang tercermin dari hasil survei pendahuluan pada mahasiswa program studi Informatika (2022-2024), dari 44 mahasiswa ada 95,45% responden menyatakan pernah memiliki kebutuhan atau keinginan kuat untuk menukar jadwal dan 85,71% mahasiswa merasa kesulitan, seperti pada Lampiran 3.

Untuk mengatasi ketidaksesuaian jadwal tersebut, saat ini mahasiswa bergantung pada sebuah pertukaran kelas informal yang berjalan melalui grup media sosial. Mekanisme ini memiliki sejumlah kelemahan yaitu prosesnya tidak terstruktur, keberhasilannya sangat bergantung pada koneksi sosial dan keberuntungan, serta sering kali menghasilkan solusi pertukaran yang tidak optimal bagi semua pihak yang terlibat. Di sisi lain, dunia akademis telah banyak mengembangkan sistem untuk mengatasi masalah penjadwalan. Namun, mayoritas sistem yang ada berfokus pada pembuatan jadwal awal (*initial timetabling*) menggunakan algoritma komputasi untuk menghasilkan jadwal terbaik dari awal [1]. Sistem-sistem ini, meskipun canggih, tidak dirancang untuk mengakomodasi kebutuhan pertukaran yang muncul setelah jadwal didistribusikan. Keterbatasan dari pendekatan yang ada menunjukkan celah untuk sebuah solusi yang berbeda.

Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi sebuah sistem pertukaran jadwal perkuliahan yang menerapkan algoritma *Top Trading Cycles* (TTC) [2]. Sistem ini bertujuan untuk membakukan proses pertukaran yang selama ini berjalan secara manual dan tidak menentu. Dengan menyediakan platform terpusat, sistem dapat mengidentifikasi siklus pertukaran dari berbagai agen yang saling menguntungkan berdasarkan preferensi yang didaftarkan oleh setiap mahasiswa, sebuah mekanisme inti dari TTC [3]. Implementasi sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi yang terstruktur dan dapat diandalkan [4][5], menggantikan mekanisme informal yang ada untuk meningkatkan fleksibilitas dan kepuasan mahasiswa terhadap alokasi jadwal perkuliahan.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan utama yang hendak diselesaikan dalam penelitian ini dapat dirumuskan dalam bentuk pertanyaan ilmiah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan Algoritma TTC untuk pertukaran jadwal?
2. Bagaimana pengaruh jumlah preferensi mahasiswa terhadap efektivitas pertukaran dan beban komputasi algoritma *Top Trading Cycles* pada data jadwal mahasiswa angkatan 2022-2024?

1.3 Batasan Permasalahan

Untuk mempertajam fokus penelitian, batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada pembangunan prototipe sistem untuk menguji dan mendemonstrasikan proses implementasi algoritma TTC pada kasus pertukaran jadwal perkuliahan, bukan sistem produksi skala penuh.
2. Data yang digunakan berasal dari berkas *Comma Separated Values* (CSV) berisi jadwal perkuliahan program studi Informatika angkatan 2022 sampai 2024 dengan Nomor Induk Mahasiswa (NIM) yang disamarkan.
3. Mahasiswa dapat memilih maksimal dua mata kuliah yang ingin ditukar, dengan maksimal dua preferensi kelas yang diinginkan. Pemilihan dua mata

kuliah ini bertujuan untuk pertukaran jadwal kelas tidak lebih 50% dari total kelas yang dimiliki mahasiswa.

4. Sistem hanya melakukan validasi berdasarkan syarat berhasilnya suatu pertukaran, adalah ketika mahasiswa tidak mengambil kelas yang sama persis dan tidak bentrok jadwal. Sistem tidak menangani atau memvalidasi batasan akademik seperti aturan pertukaran lintas jurusan atau fakultas, batasan maksimal kapasitas kelas, prasyarat atau *prerequisites* mata kuliah dan pembatasan Satuan Kredit Semester (SKS) maksimal per semester.
5. Lingkup penelitian terbatas pada implementasi dan pengujian algoritma melalui prototipe, integrasi penuh dengan sistem akademik kampus tidak menjadi bagian dari penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengimplementasi Algoritma TTC untuk pertukaran jadwal mahasiswa.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini mencakup:

1. Membantu proses pertukaran jadwal mahasiswa.
2. Mempermudah menemukan pertukaran jadwal antar mahasiswa.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistematika penulisan laporan penelitian ini:

1. Bab 1 Pendahuluan
Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian secara ringkas, serta sistematika penulisan skripsi.
2. Bab 2 Landasan Teori
Bab ini memuat kajian teori yang relevan dengan penelitian, termasuk konsep algoritma TTC, teori penjadwalan, penelitian terdahulu, serta landasan yang digunakan dalam perancangan dan implementasi sistem.

3. Bab 3 Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian secara rinci, mulai dari desain penelitian, alur penelitian, pengumpulan data, kebutuhan perangkat keras dan lunak, serta tahapan implementasi algoritma.

4. Bab 4 Hasil dan Diskusi

Bab ini membahas mengenai analisis kebutuhan, perancangan prototipe sistem, serta implementasi algoritma TTC dalam proses pertukaran jadwal perkuliahan.

5. Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian yang diperoleh serta saran untuk pengembangan lebih lanjut pada penelitian berikutnya.

